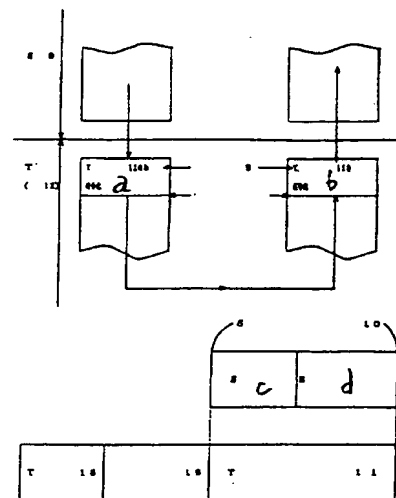


(54) COMMUNICATION DATA CIPHERING SYSTEM BETWEEN END SYSTEMS

(11) 5-22282 (A) (43) 29.1.1993 (19) JP
 (21) Appl. No. 3-169697 (22) 10.7.1991
 (71) HITACHI LTD (72) YOKO SAITO
 (51) Int. Cl.⁵ H04L9/06, H04L9/14

PURPOSE: To ensure the security of the entire network system by applying ciphering processing to a user data only.

CONSTITUTION: A data received from a section layer (S layer) consists of an S layer header and an S layer user data. A transport layer (T layer) ciphering sub-layer 8 ciphers the data as a T layer user data 11 of a transport protocol data unit (TPDU) and adds a ciphering header 19 and a T layer header 18 to the data 11 and gives the result to a subordinate layer. A T layer ciphering sub-layer 8 of an opposite end system decodes the user data 11 of the received TPDU from the subordinate layer 12 and gives the result to an S layer 9 being a host layer.



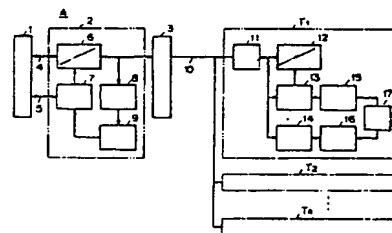
a: ciphering of T layer user data 11 only, b: ciphering of T layer user data 11, c: S layer header, d: S layer user data

(54) PRIVACY COMMUNICATION SYSTEM

(11) 5-22283 (A) (43) 29.1.1993 (19) JP
 (21) Appl. No. 3-26402 (22) 20.2.1991
 (71) SHII EE TEI BUI KIBAN GIJIYUTSU KENKIYUUSHIYO K.K.
 (72) HISAYOSHI TOTSUKA
 (51) Int. Cl.⁵ H04L9/06, H04L9/14, G09C1/00, H04K1/00

PURPOSE: To revise a ciphering key for each call without need of key management and deterioration in the call connection quality.

CONSTITUTION: Every time the collection of an open key in each of terminal equipments T_1 - T_n from a center is finished, a random number generating section 17 is started to generate a random number, an open public key is calculated from the random number and latched in an open public key delivery section 14, a common key is calculated, the common key is divided into plural ciphering keys and they are latched in a common key calculation section 15. The center collects the open public key from each terminal equipment periodically, calculates a common key corresponding to each terminal equipment and divides it to obtain plural ciphering keys. The center uses one by one ciphering key of a relevant terminal equipment sequentially for each call, informs the operating ciphering key to a relevant terminal equipment and ciphering/decoding is implemented by using a same ciphering key in the center terminal equipment to execute ciphering communication. Before the use of plural ciphering keys generated at once is not finished, a new open public key is generated to generate plural succeeding ciphering keys.



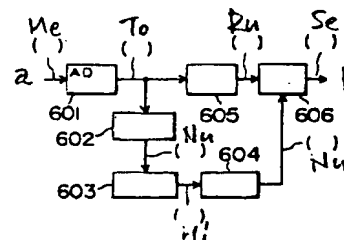
1: exchange, 2: ciphering device, 3: transmitter, 6, 12: ciphering/decoding section, 7, 13: ciphering key setting section, 8: open public key collection, 9: common key calculation section, 11: transmission section, 16: open public key calculation section

(54) PRIVACY COMMUNICATION SYSTEM

(11) 5-22284 (A) (43) 29.1.1993 (19) JP
 (21) Appl. No. 3-199896 (22) 16.7.1991
 (71) KOKUSAI ELECTRIC CO LTD (72) OSAMU WATANABE
 (51) Int. Cl.⁵ H04L9/34, H04K1/04

PURPOSE: To reproduce sender side background noise for a noise block with fidelity by adding a noise data of a prescribed digital data string or a dummy spectrum to a silence block or a vowel block at a sender side and subtracting at a receiver side a same data string as the data string added at the sender side.

CONSTITUTION: A noise data (Nu) is sent from a noise data memory 604 with respect to a sub block discriminated by a voice sub block detector 603 at a sender side. On the other hand, a delay signal Ru and the noise data (Nu) from a delay circuit 605 are added by an adder 606, after its output (Se) is subject to signal series replacement, the result is D/A-converted and sent. A subtractor 612 at a receiver side subtracts the same noise data as that at a sender side to decode a background noise included in a sender input signal (MO)



601: A/D converter, 602: spectrum separation section, a: input signal, b: to signal series converter

(19)日本国特許庁(J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-22284

(43)公開日 平成5年(1993)1月29日

(51)Int.Cl.⁵

H 0 4 L 9/34

H 0 4 K 1/04

識別記号

庁内整理番号

7117-5K

7117-5K

F I

H 0 4 L 9/ 00

技術表示箇所

B

審査請求 未請求 請求項の数2(全 8 頁)

(21)出願番号

特願平3-199896

(22)出願日

平成3年(1991)7月16日

(71)出願人 000001122

国際電気株式会社

東京都港区虎ノ門2丁目3番13号

(72)発明者 渡辺 治

東京都港区虎ノ門二丁目3番13号 国際電

気株式会社内

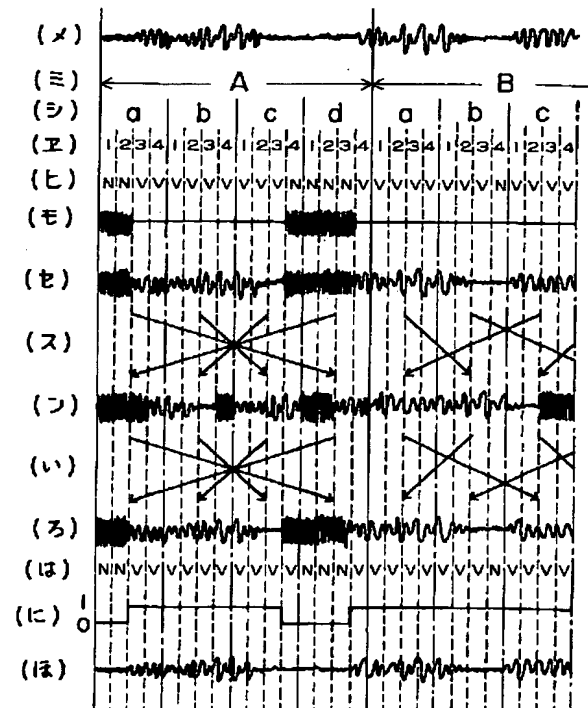
(74)代理人 弁理士 大塚 学 (外1名)

(54)【発明の名称】 秘話通信方式

(57)【要約】

【目的】 デジタル音声信号を時間領域で信号系列のブロック相互間の置換を行って伝送し、受信側で逆置換を行って再生音声信号を得る秘話通信方法において、再生音声品質を改善することを目的とする。

【構成】 送信側で、ブロックをさらに細分化したサブブロック毎に音声信号分析を行い、無音区間又は母音区間に所定のデジタルデータ列の雑音データ又はダミースペクトラムを加算し、送信側で、無音区間又は母音区間の送信側で加算されたデジタルデータ列と同じデータ列を減算することにより、雑音区間の送信側背景雑音を忠実に再生し又は母音の音声情報を忠実に再生するようにしたことを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 デジタル信号に変換された音声信号が時間領域においてフレーム単位に複数のブロック信号系列に分割され該ブロック相互間の置換が行われて秘話化された信号が送出され、受信側で該ブロック相互間の逆置換により再生音声信号が得られるように構成された秘話通信方式において、

送信側で、前記ブロック信号系列を細分化したサブブロック毎に音声信号分析を行って子音、母音、無音のいずれかを判定し、無音と判定されたサブブロックが2つ以上連続したとき該2つ以上のサブブロックに対して所定のデジタルデータ列からなる雑音データを加算した後

に前記ブロック信号系列相互間の置換を行って秘話化した信号を送出し、
受信側で、受信信号の前記ブロック信号系列相互間の逆置換を行った後に前記サブブロック毎に音声信号を分析して子音、母音、無音のいずれかを判定し、無音と判定され前記雑音データが加算されている前記サブブロックから送信側で加算された前記デジタルデータ列と同じデジタルデータ列を減算して再生音声信号を得るよう

にしたことを特徴とする秘話通信方式。
【請求項2】 デジタル信号に変換された音声信号が時間領域においてフレーム単位に複数のブロック信号系列に分割され該ブロック相互間の置換が行われて秘話化された信号が送出され、受信側で該ブロック相互間の逆置換により再生音声信号が得られるように構成された秘話通信方式において、

送信側で、前記ブロック信号系列を細分化したサブブロック毎に音声信号分析を行って子音、母音、無音のいずれかを判定し、母音と判定されたサブブロックに対して所定のデジタルデータ列からなるダミースペクトラムを加算した後前記ブロック信号系列相互間の置換を行って秘話化した信号を送出し、

受信側で、受信信号の前記ブロック信号系列相互間の逆置換を行った後に前記サブブロック毎に音声信号を分析して子音、母音、無音のいずれかを判定し、母音と判定され前記ダミースペクトラムが加算されている前記サブブロックから送信側で加算された前記デジタルデータ列と同じデジタルデータ列を減算して再生音声信号を得るようにしたことを特徴とする秘話通信方式。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、特に機密性の高い情報の伝送を行う場合、伝送途中で第三者に傍受されることを防ぐために、送信側で音声信号を加工して伝送し、受信側で復元する音声信号の秘話通信方式に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 図6は従来の時間領域で信号系列の置換を行う第1の秘話通信方式の信号処理過程に基づく各部

の波形図である。図において、(イ)は入力信号波形である。この入力波形は(ロ)のようにある一定の長さ

(ここでは代表値として320ms)のフレーム(A, B)に区分化される。続いてこの各々のフレームA, Bを(ハ)のようである一定の長さ(ここでは代表値として80ms)のブロック(a, b, c, d)にそれぞれ細分化する。

【0003】 次に、分析の為に各ブロック(a~d)は(ニ)のようである一定の長さ(ここでは代表値として20ms)のサブブロック(1, 2, 3, 4)にそれぞれ分割される。このサブブロック単位で入力信号を分析し音声信号の有無を判定する。ここで雑音はスペクトラム包絡の変動が少なくピッチ成分を有しないものであり、又、有声音(母音)はスペクトラム包絡の変動が少なくピッチ成分を有し、無声音(子音)はスペクトラム包絡の変動が大きくピッチ成分を有しないものであるということが既知であるので、その性質を有利する。判定結果は

(ホ)のようになり音声信号が存在する場合を[V]そうでない場合を[N]で示す。この判定結果で音声信号が存在しないという結果[N]が得られ、かつ、それが2サブブロック以上続いたときのみ(ヘ)のように雑音が発生させる。

【0004】 次に、この雑音(ヘ)をデジタルデータとし入力信号(イ)に加算してアナログ表記された信号(ト)を得る。この信号系列(ト)を置換部に入力してフレーム内でa, b, c, dのブロック単位で互いに置換し、アナログ表記された信号系列(リ)を得る。ここで置換の様子を(チ)に示す。信号系列(リ)はデジタルアナログ変換後伝送され、受信側でアナログデジタル変換後置換部に入力され、もとの配列に逆置換される。この様子(ヌ)に示す。次に信号系列の逆置換がなされたデジタル信号(ル)に対しても送信側と同様の分析で音声信号の有無を判定する。この判定結果は

(ヲ)に示す。ここでAフレームcブロック4番サブブロックは、雑音の加算が始まったところであるから、スペクトラム包絡の変動は大きくなり、音声信号(無声音)が存在すると判定される。このため(ワ)に示すように音声信号が存在しないと判定されたときは、そのサブブロックと、その一つ前の音声信号が存在すると判定されたサブブロックに亘って出力を0にする。従って(ル)と(ワ)を乗算することによって受信側で復元された信号出力(カ)は、送信側入力信号(イ)を再生したものとなる。

【0005】 図7, 図8は従来の第1方式の処理系統図である。図7は送信側の構成例を示す。図において、入力信号(イ)はアナログデジタル変換器201でデジタル信号(ヨ)となる。スペクトラム分析器202はこの信号(ヨ)を周波数領域に変換した後、スペクトラム分析を実行し、スペクトラム包絡の定常性とピッチ成分の有無(ム)を出力する。これらの情報(ム)を受け

た音声サブブロック検出器203では、サブブロック単位に音声信号を含むか否かの判定(ホ)をし、[N]と判定されたサブブロックにおいて雑音発生器204により雑音(レ)を発生させる。一方、遅延回路205によって適正な時間遅延させられた入力信号(ソ)とデジタル化された雑音発生器204の出力(レ)を加算器206で加算し、その出力(ト)を信号系列置換部へ入力して、信号系列の置換を行い、その後デジタルアナログ変換し送出する。

【0006】図8は受信側の構成例を示す。図において、受信側の信号系列置換部より出力された元の信号系列にもどされた信号(ル)は、スペクトラム分析器207で送信側と同様に周波数領域での分析がなされスペクトラム包絡の定常性とピッチ成分の有無(ツ)を出力する。これらの情報(ツ)から付加雑音サブブロック検出器208では周波数領域で雑音区間と判定したサブブロックと雑音区間と判定したサブブロックの一つ前のサブブロックを付加雑音サブブロックであると判定し、その判定結果(ワ)によって、スイッチ制御回路209は、付加雑音サブブロックのときはスイッチ(SW)212を開放し、それ以外のときは、SW212を短絡となるようにSW212を制御する。一方、SW212には、遅延回路210によって適正な時間遅延させられた元の信号系列にもどっている信号(ネ)が入力され、SW212によって付加雑音サブブロック時は、出力が0となった信号(ナ)が得られる。この信号(ナ)はデジタルアナログ(DA)変換器211によってアナログ信号(カ)に変換されて音声出力となる。

【0007】又、以上で述べた以外の方式として次のようなものがある。図9は従来の第2の秘話装置の信号処理過程に基づく各部の波形図である。図において、

(ラ)は入力信号波形である。この入力信号波形(ラ)は(ム)のようにある一定の長さ(ここでは320ms)のフレームに区分化される。ここでは、1フレーム分(A)のみ示してある。続いてこの各々のフレームを(ウ)のようなある一定の長さ(ここでは80ms)のブロック(a, b, c, d)に細分化する。次に、このブロック(a~d)は分析のために(キ)のようなある一定の長さ(ここでは20ms)のサブブロック(1, 2, 3, 4)にそれぞれ分割される。このサブブロック単位で入力信号を分析し、入力信号が音声信号の母音であるか、母音以外のものであるかを判定する。ここで母音はピッチ成分を有し、以外のものはピッチ成分を有しないということが既知であるのでその性質を利用する。

【0008】判定結果は(ノ)に示すように母音の場合は[V]そうでない場合は[NC]で示す。この判定結果(ノ)の母音であるという結果が得られたときのみ

(オ)のように雑音を発生させる。ここで雑音は、サブブロックのスペクトラム密度の低い部分に重畳する狭帯域の信号(ダミースペクトラム)である。又、(オ)は

デジタル信号であるがアナログ表記してある。次に、この雑音(オ)を入力信号(ラ)に加算し、(ク)のようにアナログ表記された信号を得る。この(ク)の信号の各サブブロックごとのスペクトラム(周波数fに対するパワーpの特性)を(ヤ)に示す。次に、(ク)の信号を信号系列置換部に入力しフレーム内で、a, b, c, dのブロック単位で互いに置換し(ケ)のようにアナログ表記された信号系列を得る。ここで置換の様子を(マ)に示す。(ケ)の信号系列はデジタルアナログ置換後伝送され、受信側でアナログデジタル変換後信号系列置換部に入力されもとの配列に逆置換される。この様子を(フ)に示す。次に、信号系列の逆置換がなされたデジタル信号(コ)に対しても送信側と同様の分析で母音とそれ以外の判定を行う。この判定結果は(エ)に示す。この結果(エ)に基づき、母音と判定したときのみ、狭帯域の帯域除去フィルタ(BEF)によって、付加された狭帯域信号を除去することで、受信側で復元された信号出力(テ)は、送信側入力信号(ラ)を再現できる。

【0009】図10、図11は従来の第2方式の処理系統図を示す。図10は送信側の構成例を示す。図において、入力信号(ラ)は、アナログデジタル(AD)変換器401でデジタル信号(ア)となる。母音サブブロック検出器402はこの信号(ア)を分析し、ピッチの有無によって、母音か母音でないかの判定結果(ノ)を出力する。この情報(ノ)が母音[V]と判定されたサブブロックにおいて、狭帯域信号発生器403により狭帯域信号(オ)を発生させる。一方、遅延回路404によって適正な時間遅延させられた入力信号(サ)と狭帯域信号発生器403の出力(オ)を加算器405で加算し、その出力(ク)を信号系列置換部へ入力して信号系列の置換を行いその後デジタルアナログ変換し送出する。

【0010】図11は受信側の構成例を示す。図において、受信側の信号系列置換部より出力された元の信号系列にもどされた信号(コ)を母音サブブロック検出器406は、送信側と同様に分析を行い分析したサブブロックが母音区間であるか、そうでないかの判定結果(エ)を出力する。この情報(エ)に基づいて狭帯域除去フィルタ(BEF)制御回路407は、母音のときは狭帯域除去フィルタ(BEF)409を挿入し、母音でないときは狭帯域除去フィルタ409をバイパスするように制御する。一方、狭帯域除去フィルタ(BEF)409には、遅延回路408によって適正な時間遅延させられた元の信号系列にもどっている信号(キ)が入力されており、狭帯域除去フィルタ409によって送信側で付加された狭帯域信号が除去された信号(ユ)が得られる。この信号(ユ)は、デジタルアナログ(DA)変換器410によってアナログ信号(ラ)に変換され音声出力となる。

【0011】以上のように従来の第1方式では、音声信号の存在しない部分に雑音を付加してから時間領域で信号系列を置換することで、又、従来の第2方式では、音声信号の母音部分に狭帯域の信号を付加してから時間領域で信号系列を置換することで、秘話音声のスペクトラム包絡情報を元の信号のスペクトラム包絡情報と異なったものとすることができるため秘話強度を高めることができる。又、従来の第1方式と従来の第2方式は同時に使用でき、この構成を用いると、どちらか一方の方式を用いた場合より、さらに秘話強度を高めることができる。以上の従来の第1及び第2の方式は本発明者が先（平成2年11月29日）に出願したものである（特願平2-325801号参照）。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】しかし、従来の第1方式は送信側で付加した雑音のブロックを受信側でスイッチによりクリップ（全ての情報を0とする）ので、背景雑音のレベルが大きい場合には音声の存在する区間以外で急に背景雑音がなくなり、受信者にとって非常に聞きづらい現象となって明瞭度を下げる。又、従来の第2方式は、送信側で母音の区間に付加した雑音（狭帯域信号）を受信側で狭帯域の帯域除去フィルタによって除去するため雑音（狭帯域信号）を除去すると同時に音声の情報も除去され、音声の自然性が損なわれる原因となる。このように従来技術では、秘話強度は得られるが通話品質が十分でないという欠点がある。本発明は、前記従来の方法において問題となる通話品質を向上させ、高い通話品質でかつ秘話強度も高い秘話通信方式を提供することが目的である。

【0013】

【課題を解決するための手段】本発明の秘話通信方式は、デジタル信号に変換された音声信号が時間領域においてフレーム単位に複数のブロック信号系列に分割され該ブロック相互間の置換が行われて秘話化された信号が送出され、受信側で該ブロック相互間の逆置換により再生音声信号が得られるように構成された秘話通信方式において、送信側で、前記ブロック信号系列を細分化したサブブロック毎に音声信号分析を行って子音、母音、無音のいずれかを判定し、判定結果が無音と判定されたサブブロックが2つ以上連続したとき該2つ以上のサブブロックに対して所定のデジタルデータ列からなる雑音データを加算した後に前記ブロック信号系列相互間の置換を行って秘話化した信号を送出し、または、判定結果が母音と判定されたサブブロックに対して所定のデジタルデータ列からなるダミースペクトラムを加算した後に前記ブロック信号系列相互間の置換を行って秘話化した信号を送出し、受信側で、受信信号の前記ブロック信号系列相互間の逆置換を行った後に前記サブブロック毎に音声信号を分析して子音、母音、無音のいずれかを判定し、判定結果が無音と判定され前記雑音データが加

算されている前記サブブロックから送信側で加算された前記デジタルデータ列と同じデジタルデータ列を減算して再生音声信号を得るようにし、または、判定結果が母音と判定され前記ダミースペクトラムが加算されている前記サブブロックから送信側で加算された前記デジタルデータ列と同じデジタルデータ列を減算して再生音声信号を得るようにしたことを特徴とするものである。

【0014】本発明は、音声の存在しない区間の背景雑音も忠実に再現することのできる第一方式と、音声成分の一部を損なうことなく忠実に再現することのできる第二方式とがあり、基本的にはこの2つの方式は同様の処理で実現することができる。

【0015】

【実施例】図1は本発明の実施例を示す信号処理過程における各部の波形図である。図において、(メ)は入力信号波形である。この入力波形は(ミ)のようにある一定の長さ（ここでは代表値として320ms）のフレーム(A, B)に区分化される。続いてこの各々のフレームは(シ)のようなある一定の長さ（ここでは代表値として80ms）のブロック(a, b, c, d)にそれぞれ細分化される。次に分析のために(エ)のような一定の長さ（ここでは代表値として20ms）のサブブロック(1, 2, 3, 4)に分割される。このサブブロック単位で従来の第一方式と同様に入力信号を分析し、音声信号の有無を判定する。判定結果は(ヒ)に示し、音声信号が存在する場合を〔V〕そうでない場合を〔N〕で示す。

【0016】この判定結果で音声信号が存在しないという結果〔N〕が得られ、かつそれが2サブブロック以上続いたとき、(モ)のように雑音用データメモリから雑音データを送出する。ここで(モ)はデジタルデータであるがアナログ表記してあり、又、1サブブロックごとの雑音データは同一のものを使用することとする。次に、この雑音(モ)を入力信号(メ)に加算し、アナログ表記された信号(セ)を得る。この信号系列(セ)を従来と同様置換部へ入力し、フレーム内でa, b, c, dのブロック単位で互いに置換し、(ン)のようにアナログ表記された信号を得る。ここで置換の様子を(ス)に示す。(ン)の信号系列はデジタルアナログ変換後伝送され、受信側でアナログデジタル変換後、置換部に入力されもとの配列に逆置換される。この様子を

(イ)に示す。次に信号系列の逆置換がなされたデジタル信号(ろ)についても送信側と同様の分析で音声信号の有無を判定する。この判定結果は(は)に示す。この結果(は)に基づき従来の第一方式と同様の考え方で雑音データを減算するサブブロックを決定する。(に)に示すものがそれであり、0のところは雑音データを減算するサブブロックである。従って(に)に示す判定が0のときに、信号(ろ)から送信側で使用した雑音用デ

ータと同一のデータを減算すれば、(ほ)に示すように送信側入力信号(メ)の音声の存在しない背景雑音のみのサブブロックにおいても背景雑音を忠実に再現することができる。

【0017】図2、図3は本発明の第1の実施例の処理系統図である。図2は送信側の構成例を示す。図において、入力信号(メ)はアナログディジタル(AD)変換器601でディジタル信号(と)となる。スペクトラム分析器602はこの信号(と)を周波数領域に変換した後スペクトラム分析を実行し、スペクトラム包絡の定常性とピッチ成分の有無(ち)を出力する。これらの情報(ち)を受けた音声サブブロック検出器603ではサブブロック単位に音声信号を含むか否かの判定(ヒ)をし、[N]と判定されたサブブロックにおいて雑音用データメモリ604より雑音データ(ぬ)を送出する。一方、遅延回路605により適正な時間遅延させられた入力信号(る)と雑音データ(ぬ)を加算器606で加算し、その出力(セ)を信号系列置換部へ入力して信号系列の置換を行い、その後ディジタルアナログ変換し送出する。

【0018】図3は、受信側の構成例を示す。図において、受信側の信号系列置換部より出力された元の信号系列にもどされた信号(ろ)は、スペクトラム分析器607で送信側と同様に周波数領域での分析がなされスペクトラム包絡の定常性とピッチ成分の有無(を)を出力する。これらの情報(を)から、付加雑音サブブロック検出器608では、周波数領域で雑音区間と判定したサブブロックと雑音区間と判定したサブブロックの一つ前の音声のサブブロックを付加雑音サブブロックであると判定し、その判定結果(に)に基づいて、付加雑音サブブロックのときは、雑音用データメモリ609から雑音データが送出され、それ以外のときは、0を送出する。一方、減算器612には、遅延回路610によって適正な時間遅延された元の信号系列にもどっている信号(わ)が入力され、減算器612によってその信号(わ)から、送信側と同一の雑音データを減算することによって、付加雑音サブブロック時でも、送信側入力信号(メ)に含まれる背景雑音も復元される。この減算器612の出力(か)は、ディジタルアナログ(DA)変換器611によりアナログ信号(ほ)に変換され音声出力となる。

【0019】本発明の第2の実施例においても、送信側で付加する狭帯域信号を受信側で、送信側と同一のデータ列の減算により除去すること以外は、従来の第二方式と同様であるが、その処理によって、従来、狭帯域の帯域除去フィルタによって、音声成分の一部を損なってしまうことが回避できる。図4、図5は本発明の第2の実施例の処理系統図である。図4は送信側の構成例を示す。図において、入力信号(よ)は、アナログディジタル(AD)変換701でディジタル信号(た)となる。

母音サブブロック検出器702は、この信号(た)を分析しピッチの有無によって母音か母音でないかの判定結果(れ)を出力する。この情報(れ)が母音と判定されたサブブロックにおいて、狭帯域信号用データメモリ703から狭帯域信号データ(そ)を送出する。一方、遅延回路704によって適正な時間遅延させられた入力信号(つ)と狭帯域信号用データメモリ703の出力

(そ)とを加算器705で加算し、その出力(ね)を信号系列置換部へ入力して信号系列の置換を行い、その後ディジタルアナログ変換し送出する。

【0020】図5は受信側の構成例を示す。図において、受信側の信号系列の置換部より出力された元の信号系列にもどされた信号(な)は、母音サブブロック検出器706により送信側と同様に分析が行われ分析されたサブブロックが母音区間であるか、そうでないかの判定結果(ら)を出力する。この情報(ら)に基づいて、狭帯域信号用データメモリ707からは、母音のときは送信側と同一の狭帯域信号データを送出し、母音でないときは0を送出する。一方、遅延回路708で適正な時間遅延させられた元の信号系列にもどっている信号(む)

も減算器709に入力されており、この減算器709で、送信側で加算した狭帯域信号のみを忠実に除去した信号(う)が得られる。この信号(う)はディジタルアナログ(DA)変換器710によってアナログ信号(の)に変換され音声出力となる。以上説明したように、本発明の第1の実施例では、背景雑音も受信側で再現することにより、通話における明瞭度が上がる。又、本発明の第2の実施例では、音声成分の損失が生じないため、音声の自然性が向上する。このように、従来の第1、第2の方式と比較し、秘話強度は保ったまま通話品質を向上させていることが明らかである。

【0022】

【発明の効果】以上詳細に説明したように、本発明によれば、秘話強度を高めるために送信側で加算した雑音を、受信側で他の信号に影響を与えずに加算された雑音のみを正確に除去するので、送信側の入力信号を受信側で忠実に再生することができ、高い秘話強度を保ちながら通話品質を向上できるという利点がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例の処理波形図

【図2】本発明の第1の実施例の送信側処理系統図

【図3】本発明の第1の実施例の受信側処理系統図

【図4】本発明の第2の実施例の送信側処理系統図

【図5】本発明の第2の実施例の受信側処理系統図

【図6】従来の第1方式の処理波形図

【図7】従来の第1方式の送信側処理系統図

【図8】従来の第1方式の受信側処理系統図

【図9】従来の第2方式の処理波形図

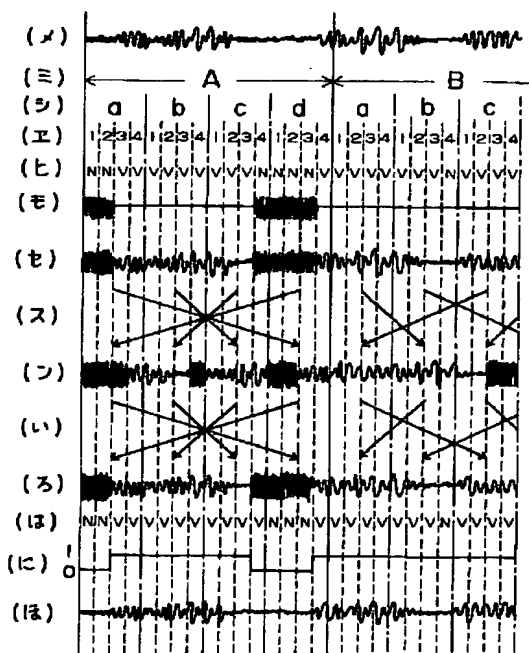
【図10】従来の第2方式の送信側処理系統図

【図11】従来の第2方式の受信側処理系統図

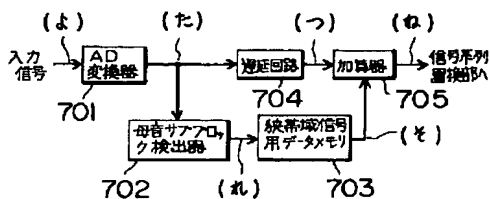
【符号の説明】

601 AD変換器
 602, 607 スペクトラム分析器
 603 音声サブブロック検出器
 604, 609 雑音用データメモリ
 605, 610 遅延回路
 606 加算器
 608 付加雑音サブブロック検出器
 612 減算器
 611 DA変換器
 701 AD変換器
 702, 706 母音サブブロック検出器
 703, 707 狭帯域信号用データメモリ
 704, 708 遅延回路
 705 加算器
 709 減算器
 710 DA変換器
 201 AD変換器

【図1】



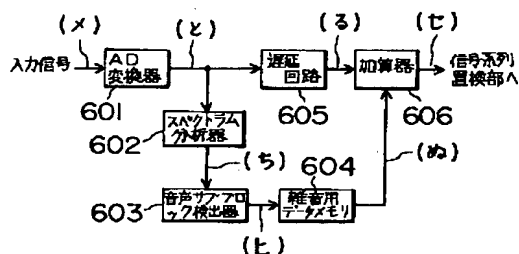
【図4】



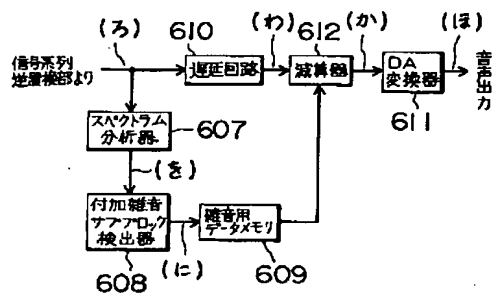
* 202, 207 スペクトラム分析器
 203 母音サブブロック検出器
 204 雑音発生器
 205, 210 遅延回路
 206 加算器
 208 付加雑音サブブロック検出器
 209 スイッチ制御回路
 212 スイッチ (SW)
 213 DA変換器
 401 AD変換器
 402, 406 母音サブブロック検出器
 403 狭帯域信号発生器
 404, 408 遅延回路
 405 加算器
 407 BEF制御回路
 409 BEF
 410 DA変換器

*

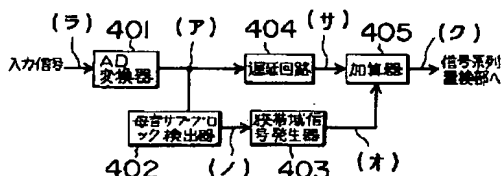
【図2】



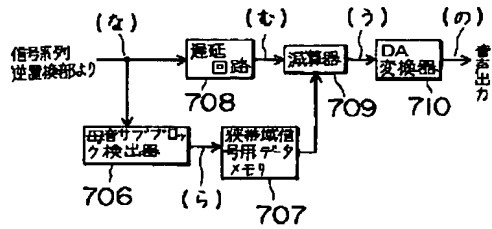
【図3】



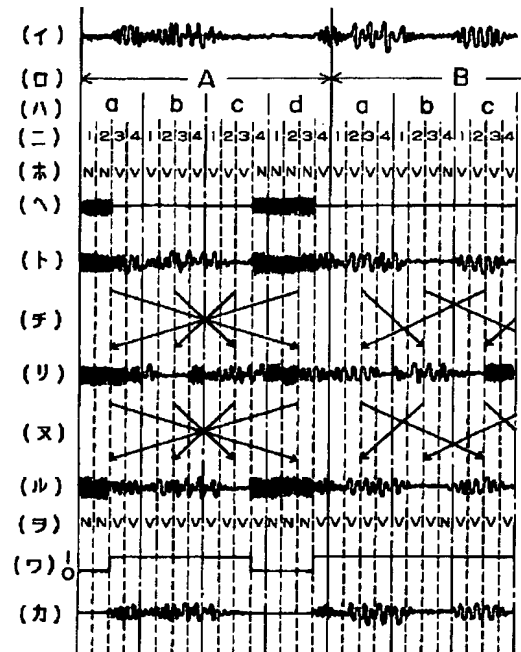
【図10】



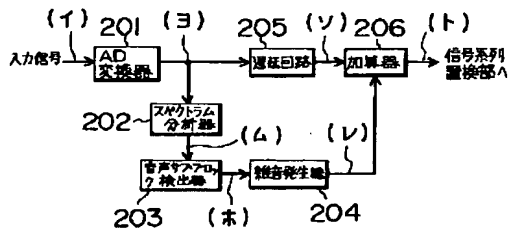
【図5】



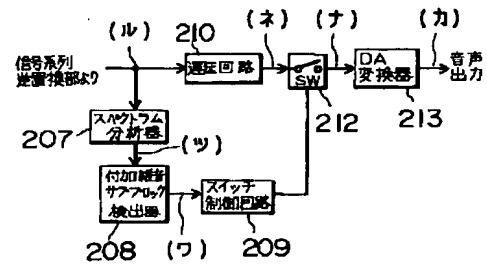
【図6】



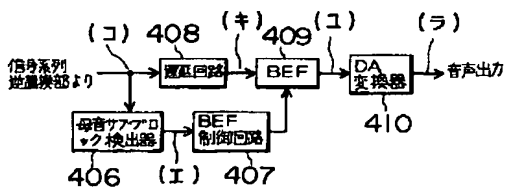
【図7】



【図8】



【図11】



【図9】

